

SAMPLE-AND-HOLD CIRCUIT

Publication number: JP5316338

Publication date: 1993-11-26

Inventor: HIRASAWA MASAHIRO

Applicant: NIPPON ELECTRIC CO

Classification:

- international: *H04N5/18; H04N1/028; H04N1/19; H04N1/40; H04N1/407; H04N7/26; H04N5/18; H04N1/028; H04N1/19; H04N1/40; H04N1/407; H04N7/26; (IPC1-7): H04N1/40; H04N5/18; H04N7/13*

- European:

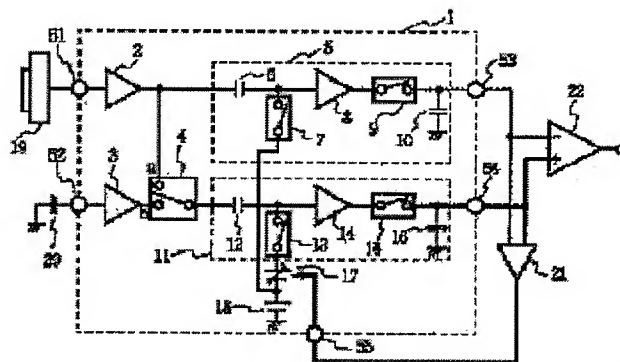
Application number: JP19920115564 19920508

Priority number(s): JP19920115564 19920508

[Report a data error here](#)

Abstract of JP5316338

PURPOSE: To obtain a sample-and-hold circuit applying feedback clamp even at the outside of an optical black period for a CCD image sensor. **CONSTITUTION:** In the sample-and-hold circuit 1 provided with a CCD image sensor 19, a capacitor 20, a comparator 21, a buffer amplifier 2(3) corresponding to a differential amplifier circuit 22, a clamp capacitor 6(12), a feed-through clamp switch 7(13), a buffer amplifier 8(14), a sampling switch 9(15), a sample- and-hold circuit 5(11) including a sampling capacitor 10(16), a feedback clamp control voltage source 17 and a feed-through clamp reference voltage source 18, a feedback clamp switch 4 is provided between both sample-and-hold circuits, which is thrown to the position (b) for a video signal period from the CCD and thrown to the position (a) for a feedback clamp period to give the same signal to the feed-through clamp capacitors 6, 12.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

特開平5-316338

(43) 公開日 平成5年(1993)11月26日

(51) Int.Cl.⁵H 0 4 N 1/40
5/18
7/13

識別記号

庁内整理番号

G 9068-5C
B
Z

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全7頁)

(21) 出願番号 特願平4-115564

(22) 出願日 平成4年(1992)5月8日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 平澤 正啓

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式
会社内

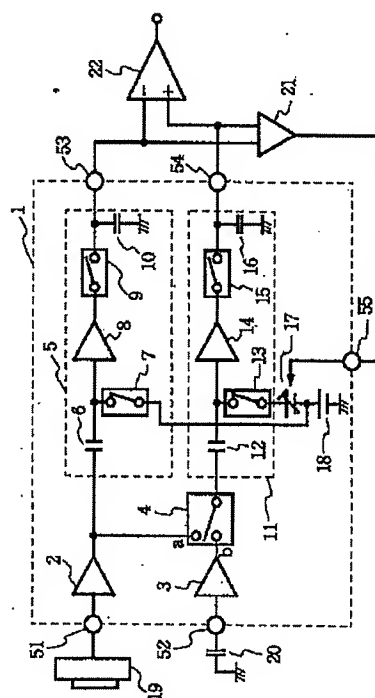
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 サンプルホールド回路

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 CCDイメージセンサのオプティカルブラック期間外でもフィードバッククランプを掛けられるサンプルホールド回路を得る。

【構成】 CCDイメージセンサ19、コンデンサ20、コンパレータ21、差動増幅器22に対応し、緩衝増幅器2(3)と、クランプコンデンサ6(12)、フィードスルークランプ用スイッチ7(13)、緩衝増幅器8(14)、サンプリングスイッチ9(15)、サンプリングコンデンサ10(16)を含むサンプルホールド5(11)とフィードバック・クランプ制御電圧源17とフィードスルー・クランプ基準電圧源18を備えて構成するサンプルホールド回路1において、両サンプルホールド間にフィードバッククランプ用のスイッチ4を設け、CCDからの映像信号期間はb側に、フィードバッククランプ期間はa側に閉じ、フィードスルークランプ用コンデンサ6及び12に同一信号を与えるようにする。



1: サンプルホールド回路
2,3,14: 緩衝増幅器
4,7,9,13,15: スイッチ
5,11: サンプルホールド
6,10,12,16,20: コンデンサ
17: フィードバック・クランプ制御電圧源
18: フィードスルー・クランプ基準電圧源
19: CCDイメージ・センサ
21: コンパレータ
22: 差動増幅器

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の信号入力端子を介して入力されるCCDイメージ・センサの画像出力信号の電圧レベルを、所定のクランプ動作制御信号を介して、所定の基準クランプ電圧にクランプして出力する第1のクランプ回路と、

第1の入力端に前記画像出力信号が入力されるとともに、第2の入力端が第2の信号入力端子を介して低インピーダンスを通して接地されて、前記第1および第2の入力端の信号の何れか一方を切替選択して出力する入力切替回路と、

前記第1のクランプ回路の出力信号を入力して、当該出力信号の電圧レベルを、所定のサンプリング動作制御信号を介してサンプルホールドし、第1の信号出力端子を介して出力する第1のサンプルホールド回路と、

前記入力切替回路により切替選択されて出力される信号の電圧レベルを、前記第1のクランプ回路と同一のクランプ動作制御信号を介して、所定の電圧可変手段より供給されるクランプ電圧にクランプして出力する第2のクランプ回路と、

前記第2のクランプ回路の出力信号を入力して、当該出力信号の電圧レベルを、前記第1のサンプルホールド回路と同一のサンプリング動作制御信号を介してサンプルホールドし、第2の信号出力端子を介して出力する第2のサンプルホールド回路と、

を少なくとも備え、前記第2のクランプ回路におけるクランプ電圧が、前記第1および第2の信号出力端子における出力電圧レベルを所定の指定期間においてのみ比較することにより、当該第1および第2の信号出力端子の出力電圧レベルを同一電位となるように合わせ込む前記電圧可変手段により与えられ、また、少なくとも、前記CCDイメージ・センサの画像出力信号が入力されている期間においては、前記入力切替回路が、前記第2の信号入力端子に接続される信号を選択して出力するように設定され、前記第1および第2の信号出力端子における出力信号を差動形式として出力することを特徴とするサンプルホールド回路。

【請求項2】 第1の信号入力端子を介して入力されるCCDイメージ・センサの画像出力信号の電圧レベルを、所定のクランプ動作制御信号を介して、所定の電圧可変手段より供給されるクランプ電圧にクランプして出力する第1のクランプ回路と、

第1の入力端に前記画像出力信号が入力されるとともに、第2の入力端が第2の信号入力端子を介して低インピーダンスを通して接地されて、前記第1および第2の入力端の信号の何れか一方を切替選択して出力する入力切替回路と、

前記第1のクランプ回路の出力信号を入力して、当該出力信号の電圧レベルを、所定のサンプリング動作制御信号を介してサンプルホールドし、第1の信号出力端子を

2

介して出力する第1のサンプルホールド回路と、

前記入力切替回路により切替選択されて出力される信号の電圧レベルを、前記第1のクランプ回路と同一のクランプ動作制御信号を介して、所定の基準クランプ電圧にクランプして出力する第2のクランプ回路と、

前記第2のクランプ回路の出力信号を入力して、当該出力信号の電圧レベルを、前記第1のサンプルホールド回路と同一のサンプリング動作制御信号を介してサンプルホールドし、第2の信号出力端子を介して出力する第2のサンプルホールド回路と、

を少なくとも備え、前記第1のクランプ回路におけるクランプ電圧が、前記第1および第2の信号出力端子における出力電圧レベルを所定の指定期間においてのみ比較することにより、当該第1および第2の信号出力端子の出力電圧レベルを同一電位となるように合わせ込む前記電圧可変手段により与えられ、また、少なくとも、前記CCDイメージ・センサの画像出力信号が入力されている期間においては、前記入力切替回路が、前記第2の信号入力端子に接続される信号を選択して出力するように設定され、前記第1および第2の信号出力端子における出力信号を差動形式として出力することを特徴とするサンプルホールド回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はサンプルホールド回路に関し、特にCCDイメージセンサより得られる画像信号の低域1/fノイズおよびリセットパルス・ノイズを低減するために利用されるサンプルホールド回路に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の、フィードスルー・クランプ回路と映像信号サンプルホールド回路とが直列に接続されて構成されるCCDイメージセンサに対応するサンプルホールド回路が、図2に示されている。図2に示されるように、本従来例のサンプルホールド回路23は、CCDイメージ・センサ40、コンデンサ41、コンパレータ42および差動増幅器43に対応して、緩衝増幅器24および25と、フィードスルー・クランプ用のコンデンサ27およびサンプリング用のコンデンサ31、フィードスルー・クランプ用のスイッチ28およびサンプリング用のスイッチ30、および緩衝増幅器29を含むサンプルホールド26と、フィードスルー・クランプ用のコンデンサ33およびサンプリング用のコンデンサ37、フィードスルー・クランプ用のスイッチ34およびサンプリング用のスイッチ36、および緩衝増幅器35を含むサンプルホールド32とを備えて構成される。また、図4に示されるのは、CCDイメージ・センサ40より出力される画像出力信号の動作波形図である。

【0003】 CCDイメージ・センサ40より出力される1画素ごとの画像出力信号は、図4に示されるよう

に、CCDイメージ・センサ40内部の全画素をクリアするために与えられるリセット・パルスが出力に洩れるために生じるリセット・ノイズ、フィードスルーおよび映像信号の3期間に分けられるが、映像信号のレベルとして必要な信号は、フィードスルー期間の電圧と映像信号期間の電圧との差電圧Aとして表わされる。この内リセット・ノイズは映像信号レベルに全く関係のないものであり、映像信号レベルが小さい時には、リセット・ノイズに映像信号が埋もれてしまいS/N比が劣化するという状態になる。また、CCDイメージ・センサ40より出力される画像出力信号には、通常は低周波1/fノイズが重畳されており、この低周波1/fノイズを除去しないことには、同様に、映像の画質が劣化することになる。

【0004】これらのリセット・ノイズと低周波1/fノイズを除去するために、従来、上述した、図2に示されるCCDイメージ・センサ出力信号用のサンプルホールド回路が提案されている。

【0005】入力端子56より入力されるCCDイメージ・センサ40からの画像出力信号は、緩衝増幅器24を介してサンプルホールド26に入力され、フィードスルー・クランプ用のコンデンサ27とフィードスルー・クランプ用のスイッチ28により、当該画像入力信号のフィードスルー期間の電圧を、クランプ基準電圧 V_k に合わせるフィードスルー・クランプ作用を介して1画素ごとにクランプされ、低周波1/fノイズが除去される。ここにおいて、クランプ基準電圧 V_k は、フィードスルー・クランプ制御電圧源39により設定される電圧である。

【0006】次に、緩衝増幅器29、サンプリング用のスイッチ30およびホールド用のコンデンサ31により、映像信号期間の最大振幅レベルの信号電圧がサンプルホールドされ、出力端子58を介して出力される。なお、この出力端子58より出力される画像信号は、低周波1/fノイズが除去されるとともに、リセット・ノイズおよびフィードスルー期間が除去されたフィードスルー電圧基準の映像信号として出力される。

【0007】また、クランプ基準電圧 V_k の変動成分とサンプルホールド時におけるサンプリング・ノイズを除去するために、フィードスルー・クランプ用のコンデンサ33、フィードスルー・クランプ用のスイッチ34、緩衝増幅器35、サンプリング用のスイッチ36およびホールド用のコンデンサ37を含む無信号側のサンプルホールド32が、信号側のサンプルホールド26と同一形式において並列に設けられており、これらの両サンプルホールドに対応する出力端子58および59の出力信号は差動増幅器43に入力され、クランプ基準電圧 V_k の変動電圧成分およびサンプリング・ノイズ等が除去されて、S/N比に優れた画像信号として出力される。

【0008】更に、クランプ基準電圧 V_k が、信号側の

サンプルホールド26および無信号側のサンプルホールド32において共通であっても、それぞれ対応するフィードスルー・クランプ用のスイッチ28および34、緩衝増幅器29および35、サンプリング用のスイッチ30および36等における特性のばらつきにより、上述の出力端子58および59において得られる直流電圧にはオフセット電圧が生じることが多い。出力端子58および59に接続される差動増幅器43が、低照度時における画像信号を増幅するためのAGC(自動利得制御)増幅器としての機能を併せて有する場合においては、その最大利得は40dB程度の利得に設定される場合もあり、この場合に対応して、図2に示されるように、各サンプルホールド26および32の出力端子58および59における直流電圧が同電位となるように、コンパレータ42が設けられており、これらの両直流電圧がコンパレータ42において比較され、その比較出力電圧が端子60を介してフィードバック・クランプ制御電圧源38に入力されて、無信号側のクランプ制御電圧 V_c を可変とするように考慮されている。このクランプ基準電圧を可変とする方法は、図2に示されるように、無信号側のクランプ用のスイッチ34の側の電圧を可変としてよく、特性上は問題はない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来のサンプルホールド回路においては、CCDイメージ・センサから1水平期間ごとに出力される画像出力信号は、図3に示されるように、信号期間と、フォトダイオード上をアルミにて覆い、理想的な黒信号を出力するオプティカル・ブラック(以下、OBと云う)期間〔1〕と、フォトダイオードもCCD転送部もなく不定の信号が出力される空転送部と、OB期間〔2〕とより成っており、前述した従来のCCDイメージ・センサ用のサンプルホールド回路において、出力端子58および59の直流電圧のオフセット電圧を吸収するためのフィードバックが掛けられる期間は、CCDイメージ・センサからの画像出力信号のOB期間しかないのが実体である。図2においては、次段の増幅器に与えられる信号は、出力端子58および59の差動形式により与えられており、無信号側の出力端子59より出力される直流電圧は黒レベルであり、信号側の出力端子58より出力されるOB期間の直流電圧との比較ならびに合わせ込みを行うことが必要となる。

【0010】しかしながら、一度フィードバック・クランプにおいて使用されたOB期間信号は、クランプ傷を付けられてしまい、そのクランプ傷のために、同じタイミングにおいて2回以上使用すると、クランプずれを引起してしまう惧れがある。更に、一般的なCCDイメージ・センサのOB期間においては、図3に示されるOB期間〔1〕に対応する部分において約3 μ 秒、OB期間〔2〕において約0.2 μ 秒程度と短く、これにより、OB期間〔1〕においては、タイミングをずらして2回

のフィードバック・クランプを掛けることができるが、OB期間〔2〕においては、期間が極めて短いため、フィードバック・クランプを掛けることは困難であり、都合1水平期間において2回のフィードバック・クランプしか使用することができない。しかし、CCDカイメージ・センサに対応する画像信号処理においては、少なくとも増幅部における黒レベル合わせと、ブランキング時に、場合によっては色分離出力部においてフィードバック・クランプとを行う必要があり、サンプルホールド後に、最低2回または3回のフィードバック・クランプが行われる。このために、現状のCCDイメージ・センサにおいては、OB期間が短かく、次段におけるOB期間クランプを行うことが困難になるという欠点がある。

【0011】

【課題を解決するための手段】第1の発明のサンプルホールド回路は、第1の信号入力端子を介して入力されるCCDイメージ・センサの画像出力信号の電圧レベルを、所定のクランプ動作制御信号を介して、所定の基準クランプ電圧にクランプして出力する第1のクランプ回路と、第1の入力端に前記画像出力信号が入力されるとともに、第2の入力端が第2の信号入力端子を介して低インピーダンスを通して接地されて、前記第1および第2の入力端の信号の何れか一方を切替選択して出力する入力切替回路と、前記第1のクランプ回路の出力信号を入力して、当該出力信号の電圧レベルを、所定のサンプリング動作制御信号を介してサンプルホールドし、第1の信号出力端子を介して出力する第1のサンプルホールド回路と、前記入力切替回路により切替選択されて出力される信号の電圧レベルを、前記第1のクランプ回路と同一のクランプ動作制御信号を介して、所定の電圧可変手段より供給されるクランプ電圧にクランプして出力する第2のクランプ回路と、前記第2のクランプ回路の出力信号を入力して、当該出力信号の電圧レベルを、前記第1のサンプルホールド回路と同一のサンプリング動作制御信号を介してサンプルホールドし、第2の信号出力端子を介して出力する第2のサンプルホールド回路と、を少なくとも備え、前記第2のクランプ回路におけるクランプ電圧が、前記第1および第2の信号出力端子における出力電圧レベルを所定の指定期間においてのみ比較することにより、当該第1および第2の信号出力端子の出力電圧レベルを同一電位となるように合わせ込む前記電圧可変手段により与えられ、また、少なくとも、前記CCDイメージ・センサの画像出力信号が入力されている期間においては、前記入力切替回路が、前記第2の信号入力端子に接続される信号を選択して出力するように設定され、前記第1および第2の信号出力端子における出力信号を差動形式として出力することを特徴としている。

【0012】また、第2の発明のサンプルホールド回路

は、第1の信号入力端子を介して入力されるCCDイメージ・センサの画像出力信号の電圧レベルを、所定のクランプ動作制御信号を介して、所定の電圧可変手段より供給されるクランプ電圧にクランプして出力する第1のクランプ回路と、第1の入力端に前記画像出力信号が入力されるとともに、第2の入力端が第2の信号入力端子を介して低インピーダンスを通して接地されて、前記第1および第2の入力端の信号の何れか一方を切替選択して出力する入力切替回路と、前記第1のクランプ回路の出力信号を入力して、当該出力信号の電圧レベルを、所定のサンプリング動作制御信号を介してサンプルホールドし、第1の信号出力端子を介して出力する第1のサンプルホールド回路と、前記入力切替回路により切替選択されて出力される信号の電圧レベルを、前記第1のクランプ回路と同一のクランプ動作制御信号を介して、所定の基準クランプ電圧にクランプして出力する第2のクランプ回路と、前記第2のクランプ回路の出力信号を入力して、当該出力信号の電圧レベルを、前記第1のサンプルホールド回路と同一のサンプリング動作制御信号を介してサンプルホールドし、第2の信号出力端子を介して出力する第2のサンプルホールド回路と、を少なくとも備え、前記第1のクランプ回路におけるクランプ電圧が、前記第1および第2の信号出力端子における出力電圧レベルを所定の指定期間においてのみ比較することにより、当該第1および第2の信号出力端子の出力電圧レベルを同一電位となるように合わせ込む前記電圧可変手段により与えられ、また、少なくとも、前記CCDイメージ・センサの画像出力信号が入力されている期間においては、前記入力切替回路が、前記第2の信号入力端子に接続される信号を選択して出力するように設定され、前記第1および第2の信号出力端子における出力信号を差動形式として出力することを特徴としている。

【0013】

【実施例】次に、本発明について図面を参照して説明する。

【0014】図1は本発明の一実施例を示すブロック図である。図1に示されるように、本実施例のサンプルホールド回路1は、CCDイメージ・センサ19、コンデンサ20、コンパレータ21および差動増幅器22に対応して、緩衝増幅器2および3と、フィードバック・クランプ用のスイッチ4と、フィードスルー・クランプ用のコンデンサ6およびサンプリング用のコンデンサ10、フィードスルー・クランプ用のスイッチ7およびサンプリング用のスイッチ9、および緩衝増幅器8を含むサンプルホールド5と、フィードスルー・クランプ用のコンデンサ12およびサンプリング用のコンデンサ16、フィードスルー・クランプ用のスイッチ13およびサンプリング用のスイッチ15、および緩衝増幅器14を含むサンプルホールド11と、フィードバック・クランプ制御電圧源17と、フィードスルー・クランプ基準

電圧源18とを備えて構成される。なお、図1において、コンデンサ6およびスイッチ7とコンデンサ12およびスイッチ13とは、それぞれ同一のクランプ動作制御信号を介して動作するクランプ回路を形成しており、またスイッチ9およびコンデンサ10とスイッチ15およびコンデンサ16とは、それぞれ同一のサンプリング動作制御信号を介して動作するサンプリングホールド回路を形成している。

【0015】図1および図2の対比により明らかなように、本実施例の前述の従来例との相違点は、緩衝増幅器2および3の出力信号を切替えて、無信号側のサンプルホールド11に入力するように作用するフィードバック・クランプ用のスイッチ4が付加されたことである。CCDイメージ・センサ19より出力される1画素ごとの画像出力信号は、前述したように、リセット・パルスが出力に洩れるために生じるリセット・ノイズ、フィードスルーおよび映像信号の3期間に分けられるが、映像信号のレベルとして必要な信号は、フィードスルー期間の電圧と映像信号期間の電圧との差電圧Aとして表わされる(図4参照)。この映像出力信号は入力端子51を介してサンプルホールド回路1に入力され、緩衝増幅器2を介して、フィードスルー・クランプ用のコンデンサ6およびサンプリング用のコンデンサ10、フィードスルー・クランプ用のスイッチ6およびサンプリング用のスイッチ9、および緩衝増幅器8を含む信号側のサンプルホールド5と、フィードバック・クランプ用のスイッチ4のa側とに入力される。

【0016】サンプルホールド5においては、フィードスルー・クランプ用のコンデンサ6とフィードスルー・クランプ用のスイッチ7により、当該画像入力信号のフィードスルー期間の電圧がクランプ基準電圧 V_R にクランプされ、次いで、緩衝増幅器8、サンプリング用のスイッチ9およびホールド用のコンデンサ10により、映像信号期間における最大振幅レベルの信号電圧がサンプルホールドされ、出力端子53を介して出力される。なお、この出力端子53より出力される画像信号は、前述の従来例の場合と同様に、低周波 $1/f$ ノイズが除去されるとともに、リセット・ノイズおよびフィードスルー期間が除去されたフィードスルー電圧基準の映像信号として出力される。

【0017】また、無信号側の入力端子52は、ノイズ等の外乱信号が入力されることを防止するために、コンデンサ20を介して接地されて低インピーダンス化されており、信号側の緩衝増幅器2と同一形式の緩衝増幅器3の入力側に接続され、その出力は、フィードバック・クランプ用のスイッチ4のb側に接続されている。このフィードバック・クランプ用のスイッチ4の出力側は、信号側と同一形式のフィードスルー・クランプ用のコンデンサ12およびサンプリング用のコンデンサ16、フィードスルー・クランプ用のスイッチ13およびサンプリ

ング用のスイッチ15、および緩衝増幅器14を含む無信号側のサンプルホールド11に接続されており、その出力は無信号側の出力端子54を介して出力される。云うまでもなく、信号側のサンプルホールド5と無信号側のサンプルホールド11は同一形式により構成されている。

【0018】信号側のフィードスルー・クランプ用のスイッチ7には、フィードスルー・クランプ基準電圧源18によるフィードスルー基準電圧 V_R が供給されており、無信号側のフィードスルー・クランプ用のスイッチ13には、フィードスルー・クランプ基準電圧源18によるフィードスルー基準電圧 V_R と、このフィードスルー基準電圧 V_R に重畳されるフィードバック・クランプ用制御電圧源17による制御電圧 V_C が供給されている。この制御電圧 V_C は、信号側の出力端子53と無信号側の出力端子54の出力がコンパレータ21において比較され、その比較出力結果が端子55を介してフィードバック・クランプ用制御電圧源17にフィードバックされることによる制御電圧であり、このフィードバック作用により、出力端子53および54における直流電圧レベルは同一レベルとなるように制御されている。

【0019】CCDイメージ・センサ19より出力される画像出力信号の映像信号期間においては、フィードバック・クランプ用のスイッチ4はb側に閉じており、コンパレータ21はオフの状態に設定されている。従って、フィードバック・クランプ期間中に与えられたフィードバック・クランプ制御信号による制御電圧 V_C は、そのままのレベルで保持されている。次いで、フィードバック・クランプ期間においては、フィードバック・クランプ用のスイッチ4はa側に閉じた状態となり、フィードスルー・クランプ用のコンデンサ6および12に与えられる信号は同一となる。このために、出力端子53および54に出力される信号は交流的には同相成分のみとなり、コンパレータ21および差動増幅器22として、同相除去率の優れた定電流源を使用した差動増幅器を用いることにより、その出力電圧としては信号成分を無視するとができ、また、コンパレータ21においては、出力端子53および54に出力される信号の直流電圧成分のみが比較されて比較結果が出力され、差動増幅器22よりは同相信号成分は出力されない。このように、同相信号成分を無視することができるために、フィードバック・クランプをOB期間以外の空転部分においても行うことが可能となる。フィードバック・クランプをこの空転部分において行うことができれば、CCDイメージ・センサ用のサンプルホールド回路におけるフィードバック・クランプによりOB期間に傷をつける心配が排除され、サンプルホールド以降における信号処理部において、OB期間全体を使用することができる。また、図3に示される空転送部分においては、OB期間の電位と直流オフセット電圧とが存在している場合があ

り、このような場合には、空転送部分を全てフィードバック・クランプ期間とすれば、差動増幅器22には空転送部分が同相成分として入力されるので、差動増幅器22の出力には、空転送のオフセット電圧成分は出力されず、代わりにOB期間の電位が出力される。従って、差動増幅器22が高い利得を持っている場合においても、空転送部分が信号側と逆方向のオフセット電圧を持っている場合には、従来のサンプルホールド回路においては反転成分が大きく、回路の飽和等が問題となる状態においても、本発明の場合には何等問題がなくなる。

【0020】また、上述の実施例においては、フィードバック・クランプ用のスイッチ4を経由してサンプルホールドに入力される側を無信号側としているが、図1において、逆に、端子52を信号側の入力端子とし、入力端子51を無信号側の端子として回路を構成しても、差動増幅器22の入力端における入力位相または出力位相を逆に設定すれば問題なく本発明が適用される。

【0021】また、コンパレータ21より出力される制御信号は、上記の実施例においては無信号側のフィードスルー・クランプ用のスイッチ13に与えられているが、コンパレータ21の入力位相または出力位相を反転させて、信号側のフィードスルー・クランプ用のスイッチ7に印加しても、特性上何等変化はなく、本発明が適用される。更に、CCDイメージ・センサ19からの画像出力信号の信号源インピーダンスが十分に低ければ、図1に示される緩衝増幅器2および3は不要となり、入力端子51をフィードスルー・クランプ用のコンデンサ6と、フィードバック・クランプ用のスイッチ4のa側に直接接続することが可能となり、また、端子52をフィードバック・クランプ用のスイッチ4のb側に直接接

続することが可能となる。

【0022】なお、サンプルホールド5および11の動

作の細部については、前述の従来例の場合と同様である。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、CCDイメージ・センサより出力される画像出力信号を受けて、当該画像出力信号が無信号側のサンプルホールドにも入力されるように切替え可能なフィードバック・クランプ用のスイッチを付加することにより、クランプ傷を排除して、前記CCDイメージ・センサのOB期間外においてもフィードバック・クランプを掛けることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すブロック図である。

【図2】従来例を示すブロック図である。

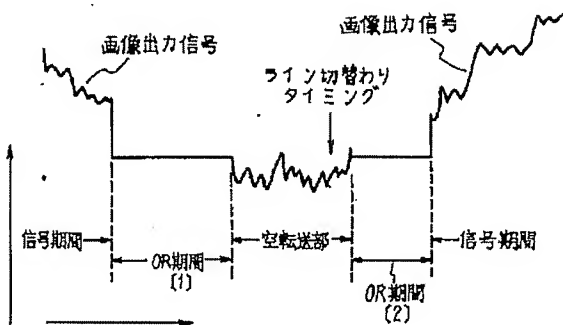
【図3】CCDイメージ・センサの1水平期間における出力電圧を示す図である。

【図4】CCDイメージ・センサの1画素期間における出力電圧を示す図である。

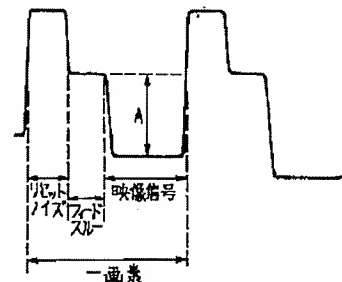
【符号の説明】

- | | |
|------------------------------|-------------------|
| 1、23 | サンプルホールド回路 |
| 2、3、8、14、24、25、29、35 | 緩衝増幅器 |
| 4、7、9、13、15、27、31、33、37、41 | スイッチ |
| 5、11、26、32 | サンプルホールド |
| 6、10、12、16、20、27、31、33、37、41 | コンデンサ |
| 17、38 | フィードバック・クランプ制御電圧源 |
| 18、39 | フィードスルー・クランプ基準電圧源 |
| 19、40 | CCDイメージ・センサ |
| 21、42 | コンパレータ |
| 22、43 | 差動増幅器 |

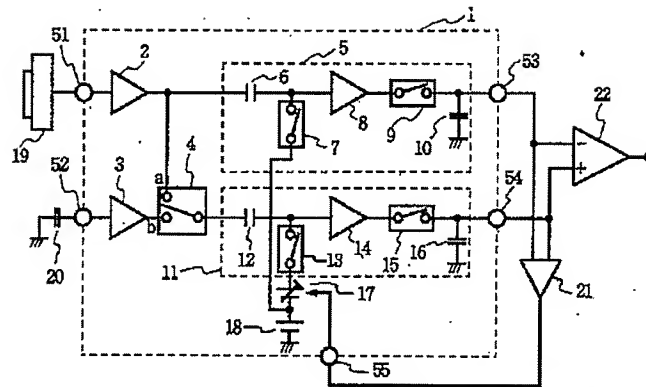
【図3】



【図4】

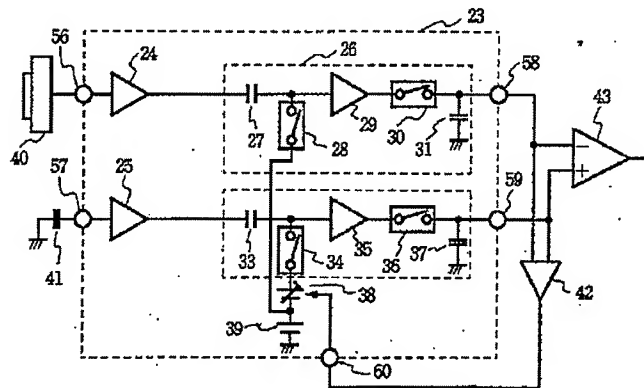


【図1】



- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1: サンプルホールド回路 | 17: フィードバック・クランプ制御電圧源 |
| 2,3,14: 差動増幅器 | 18: フィードスルー・クランプ基準電圧源 |
| 4,7,9,13,15: スイッチ | 19: CCDイメージ・センサ |
| 5,11: サンプルホールド | 21: コンパレータ |
| 6,10,12,16,20: コンデンサ | 22: 差動増幅器 |

【図2】



- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 23: サンプルホールド回路 | 38: フィードバック・クランプ制御電圧源 |
| 24,25,29,35: 差動増幅器 | 39: フィードスルー・クランプ制御電圧源 |
| 26,32: サンプルホールド | 40: CCDイメージ・センサ |
| 27,31,33,37,41: コンデンサ | 42: コンパレータ |
| 28,30,34,36: スイッチ | 43: 差動増幅器 |